

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-173500

(43)Date of publication of application : 20.06.2003

(51)Int.Cl. G08G 1/16
 B60K 31/00
 B60R 21/00
 B60T 7/12
 F02D 29/02
 G01S 13/34
 G01S 13/93

(21)Application number : 2001-373619

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.2001

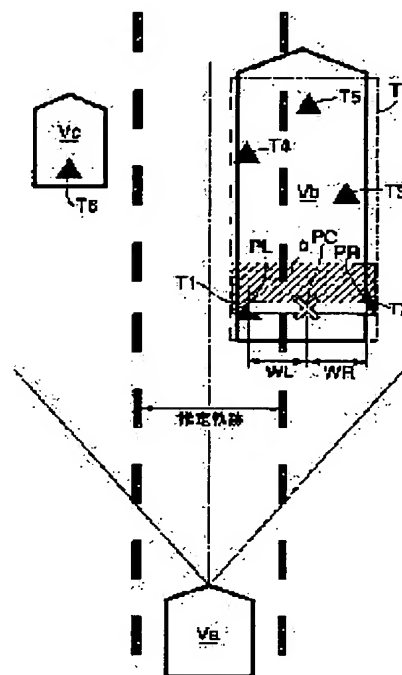
(72)Inventor : KOIKE HIROYUKI
 MOCHIZUKI KAZUHIKO

(54) TRAVEL CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable accurate operations of both a following travel control means and contact avoidance control means when a plurality of objects are detected ahead of one's own vehicle.

SOLUTION: As a radar device detects an object T1... ahead of one's own vehicle Va, a plurality of objects from T1 to T5 present in the predetermined area are integrated into a target object T facing a large vehicle Vb. A representative position Pc and left and right end points PL and PR of the target object T are calculated. The representative position PC is targeted when the following travel control is operated, and the point nearest to a central line of estimated path of the own vehicle is selected from the representative point PC and the left and right end points PL and PR as a target when the contact avoidance control is operated. This not only prevents a smooth following travel from being difficult as many targets frequently change positions when the following travel control is operated, but also avoids contact by surely recognizing targets present in the estimated path of the own vehicle Va when the contact avoidance control is operated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3660301
[Date of registration]	25.03.2005
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-173500

(P2003-173500A)

(43) 公開日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 8 G 1/16		C 0 8 G 1/16	C 3 D 0 4 4
B 6 0 K 31/00		B 6 0 K 31/00	Z 3 D 0 4 6
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 21/00	6 2 4 B 3 G 0 9 3
			6 2 4 C 5 H 1 8 0
B 6 0 T 7/12		B 6 0 T 7/12	F 5 J 0 7 0
審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-373619(P2001-373619)

(22) 出願日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 小池 弘之

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 望月 和彦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

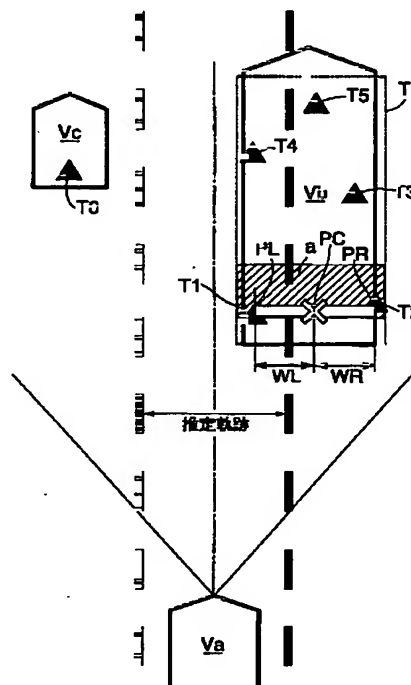
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の走行制御装置

(57) 【要約】

【課題】 自車の前方に存在する複数の物体が検知されたとき、追従走行制御手段および接触回避制御手段の両方が的確に作動できるようにする。

【解決手段】 レーダー装置で自車V aの前方の物体T 1…を検知し、所定範囲内に存在する複数の物体T 1～T 5を統合して大型車両V bに対応する目標物体Tとする。目標物体Tの代表位置P Cおよび左右方向端点P L, P Rを算出し、追従走行制御を行うときには代表位置P Cをターゲットとし、接触回避制御を行うときには代表位置P Cおよび左右方向端点P L, P Rのうち自車の推定軌跡の中心線に最も近いものをターゲットとする。これにより、追従走行制御時に多数のターゲットが頻繁に入れ代わってスムーズな追従走行が困難になるのを防止することができるだけでなく、接触回避制御時に自車V aの推定軌跡内に存在するターゲットを確実に認識して接触を回避することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車（Va）の進行方向の所定領域に向けて電磁波を送信し、前記所定領域内に存在する物体からの反射波を受信する送受信手段（Sr）と、送受信手段（Sr）の送受信結果に基づいて自車（Va）に対する物体の位置および相対速度を算出する物体情報算出手段（M1）と、所定範囲内に複数の物体が検知されたときに該複数の物体の少なくとも位置に基づいて該複数の物体を一つの物体として纏める統合手段（M2）と、自車（Va）の将来の走行軌跡を推定する軌跡推定手段（M8）と、物体情報算出手段（M1）の算出結果および軌跡推定手段（M8）の推定結果に基づいて、前記纏められた物体を自車（Va）が追従すべき目標物体（T）あるいは自車（Va）の走行の妨げとなる目標物体（T）として判別する目標物体判別手段（M3）と、目標物体判別手段（M3）が判別した目標物体（T）に対して所定の距離を介して自車（Va）を追従走行させるべく自車（Va）を加速あるいは減速する追従走行制御手段（M4）と、目標物体判別手段（M3）が判別した目標物体（T）に自車（Va）が接触するのを回避すべく自車（Va）を減速する接触回避制御手段（M5）と、を備えた車両の走行制御装置において、前記統合手段（M2）により纏められた前記一つの目標物体（T）の代表位置（PC）を算出する代表位置算出手段（M6）と、前記統合手段（M2）により纏められた前記一つの目標物体（T）の左右方向端点（PL, PR）あるいは左右方向幅（WL, WR）を算出する左右位置算出手段（M7）と、を備え、前記追従走行制御手段（M4）は前記代表位置算出手段（M6）の出力に基づいて自車（Va）を加速あるいは減速し、前記接触回避制御手段（M5）は前記代表位置算出手段（M6）の出力および前記左右位置算出手段（M7）の出力のうち、軌跡推定手段（M8）で推定した推定軌跡の中心線に最も近い出力に基づいて自車（Va）を減速することを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項2】 前記代表位置算出手段（M6）は、前記所定範囲における自車に近い側の小範囲（a）に存在する複数の物体の位置の中央位置あるいは重心位置として前記代表位置（PC）を算出することを特徴とする、請求項1に記載の車両の走行制御装置。

【請求項3】 前記左右位置算出手段（M7）は、前記所定範囲における自車に近い側の小範囲（a）に存在する複数の物体の位置に基づいて前記左右方向端点（PL, PR）あるいは前記左右方向幅（WL, WR）を算出することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の車両の走行制御装置。

【請求項4】 前記左右位置算出手段（M7）は、前記小範囲（a）に存在する複数の物体のうち、左右方向両端の物体の位置に基づいて前記左右方向端点（PL, PR）あるいは前記左右方向幅（WL, WR）を算出することを特徴とする、請求項3に記載の車両の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーダー装置等により自車の推定軌跡内に存在する物体を検知し、その物体と自車との位置関係に応じて自車の走行状態を制御するための車両の走行制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車載のレーダー装置で検知した複数の物体のデータのうち、その位置が相互に近接し、かつ自車に対する相対速度のばらつきが所定範囲内にある物体のデータどうしを統合することで、ガードレール等の固定物と先行車等の対照物を確実に識別する対照物認識方法が、特開平8-240660号公報により公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、自車の前方をキャリヤカーのような大型車両が走行している場合に、上記従来の対照物認識方法では、キャリヤカーに搭載された複数の小型車両の各々が独立した物体として認識されるため、これら複数の物体が一つの目標物体として統合される。このとき、統合された目標物体の位置が左右方向の寸法を持たない点としての代表位置で表されると、自車が先行車等の障害物に接触しないように自動制動を行う接触被害軽減システムの作動時に次のような不具合が発生する。即ち、レーダー装置で検知された複数の物体が点としての代表位置に纏められると、その代表位置が自車の推定軌跡内に存在しない場合には接触被害軽減システムは先行車あるいは障害物が存在しないと判断し、自動制動を実行しないことになる。しかしながら、前記代表位置が自車の推定軌跡内に存在しない場合でも、実際の先行車や障害物は左右方向の幅を有しているため、その左端物や右端部が自車の推定軌跡内にはみ出して接触する可能性がある。

【0004】これを回避するために、検知された複数の物体を纏めることなく個々の物体として認識すると、先行車が存在しなときに予め設定した車速を保って定車速走行を行い、先行車が存在するときに予め設定した車間距離を保って定車間走行を行うACCシステム（アダプティブ・クルーズ・コントロール・システム）の作動時に次のような不具合が発生する。即ち、複数の物体の何れかが検知されなくなったり、新たな物体が検知されたりすることで、追従走行のターゲットが頻繁に入れ代わって不快な制御になる虞があり、また先行車が自車の推定軌跡から離脱する際に前記複数の物体の全てが不検知になるまでに時間遅れが発生し、ACCシステムの定車

間走行から定車速走行への切り換えが遅れる可能性がある。

【0005】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、自車の前方に存在する複数の物体が検知されたとき、追従走行制御手段および接触回避制御手段の両方が的確に作動できるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、自車の進行方向の所定領域に向けて電磁波を送信し、前記所定領域内に存在する物体からの反射波を受信する送受信手段と、受信手段の送受信結果に基づいて自車に対する物体の位置および相対速度を算出する物体情報算出手段と、所定範囲内に複数の物体が検知されたときに該複数の物体の少なくとも位置に基づいて該複数の物体を一つの物体として纏める統合手段と、自車の将来の走行軌跡を推定する軌跡推定手段と、物体情報算出手段の算出結果および軌跡推定手段の推定結果に基づいて、前記纏められた物体を自車が追従すべき目標物体あるいは自車の走行の妨げとなる目標物体として判別する目標物体判別手段と、目標物体判別手段が判別した目標物体に対して所定の距離を介して自車を追従走行させるべく自車を加速あるいは減速する追従走行制御手段と、目標物体判別手段が判別した目標物体に自車が接触するのを回避すべく自車を減速する接触回避制御手段とを備えた車両の走行制御装置において、前記統合手段により纏められた前記一つの目標物体の代表位置を算出する代表位置算出手段と、前記統合手段により纏められた前記一つの目標物体の左右方向端点あるいは左右方向幅を算出する左右位置算出手段とを備え、前記追従走行制御手段は前記代表位置算出手段の出力に基づいて自車を加速あるいは減速し、前記接触回避制御手段は前記代表位置算出手段の出力および前記左右位置算出手段の出力のうち、軌跡推定手段で推定した推定軌跡の中心線に最も近い出力に基づいて自車を減速することを特徴とする車両の走行制御装置が提案される。

【0007】上記構成によれば、レーダー装置で検知された複数の物体が一つの物体に纏められて目標物体として判別されると、その目標物体の代表位置と左右方向端点（あるいは左右方向幅）とを算出し、追従走行制御手段が前記代表位置に基づいて自車を加速あるいは減速し、また接触回避制御手段が前記代表位置および前記左右方向端点（あるいは左右方向幅）のうち自車の推定軌跡の中心線に最も近いものに基づいて自車を減速するので、追従走行制御を行う際に多数の目標物体が頻繁に入れ代わってスムーズな追従走行が困難になるのを防止することができるだけでなく、接触回避制御を行う際に自車の推定軌跡内に存在する目標物体を確実に認識して接触を回避することができる。

【0008】また請求項2に記載された発明によれば、

請求項1の構成に加えて、前記代表位置算出手段は、前記所定範囲における自車に近い側の小範囲に存在する複数の物体の位置の中央位置あるいは重心位置として前記代表位置を算出することを特徴とする車両の走行制御装置が提案される。

【0009】上記構成によれば、所定範囲における自車に近い側に小範囲を設定し、その小範囲に存在する複数の物体の位置の中央位置あるいは重心位置として代表位置を算出するので、目標物体の代表位置をできるだけ自車に近い位置に設定し、追従走行制御および接触回避制御において自車が目標物体に接近し過ぎるのを確実に防止することができる。

【0010】また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または請求項2の構成に加えて、前記左右位置算出手段は、前記所定範囲における自車に近い側の小範囲に存在する複数の物体の位置に基づいて前記左右方向端点あるいは前記左右方向幅を算出することを特徴とする車両の走行制御装置が提案される。

【0011】上記構成によれば、所定範囲における自車に近い側に小範囲を設定し、その小範囲に存在する複数の物体の位置に基づいて左右方向端点あるいは左右方向幅を算出するので、左右方向端点あるいは左右方向幅を自車でできるだけ近い位置において設定し、接触回避制御において自車が目標物体に接近し過ぎるのを確実に防止することができる。

【0012】また請求項4に記載された発明によれば、請求項3の構成に加えて、前記左右位置算出手段は、前記小範囲に存在する複数の物体のうち、左右方向両端の物体の位置に基づいて前記左右方向端点あるいは前記左右方向幅を算出することを特徴とする車両の走行制御装置が提案される。

【0013】上記構成によれば、小範囲に存在する複数の物体のうちの左右方向両端の物体の位置に基づいて左右方向端点あるいは左右方向幅を算出するので、目標物体の幅を最大限に大きく見積もって自車が目標物体に接近し過ぎるのを一層確実に防止することができる。

【0014】尚、実施例のミリ波レーダー装置Srは本発明の送受信手段に対応する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0016】図1～図6は本発明の一実施例を示すもので、図1は走行制御装置の全体構成図、図2は送受信アンテナに対して物体が接近移動しているときの送受信波の波形およびピーク周波数を示すグラフ、図3は検知されたピーク信号を示すグラフ、図4はレーダー装置の演算処理装置の回路構成を示すブロック図、図5は自車の前方を大型車両が走行する状態を示す図、図6は作用を説明するフローチャートである。

【0017】図1に示すように、FM-CW波を用いた

ミリ波レーダー装置Srは、タイミング信号生成回路1から入力されるタイミング信号に基づいて発振器3の発信作動がFM変調制御回路2により変調制御され、図2(a)に実線で示すように、周波数が三角波状に変調された送信波がアンプ4およびサーキュレータ5を介して送受信アンテナ6から、自車の前方の所定の検知範囲の水平方向に異なる方向に向けて例えば9チャンネルに別れて送信される。このFM-CW波が先行車等の物体に反射された反射波が送受信アンテナ6に受信されると、この受信波は、例えば物体が自車に接近してくる場合には、図2(a)に破線で示すように、送信波の周波数が直線的に増加する上昇側では送信波よりも低い周波数で送信波から遅れて出現し、また送信波の周波数が直線的に減少する下降側では送信波よりも高い周波数で送信波から遅れて出現する。

【0018】送受信アンテナ6で受信した受信波はサーキュレータ5を介してミキサ7に入力される。ミキサ7には、サーキュレータ5からの受信波の他に発振器3から出力される送信波から分配された走信波がアンプ8を介して入力されており、ミキサ7で送信波および受信波が混合されることにより、図2(b)に示すように、送信波の周波数が直線的に増加する上昇側でピーク周波数 F_{up} を有し、送信波の周波数が直線的に減少する下降側でピーク周波数 F_{dn} を有するビート信号が生成される。

【0019】ミキサ7で得られたビート信号はアンプ9で必要なレベルの振幅に増幅され、A/Dコンバータ10によりサンプリングタイム毎にA/D変換され、デジタル化された増幅データがメモリ11に時系列的に記憶保持される。このメモリ11には、タイミング信号生成回路1からタイミング信号が入力されており、そのタイミング信号に応じてメモリ11は、送受信波の周波数が増加する上昇側および前記周波数が減少する下降側毎にデータを記憶保持することになる。

【0020】図4に示すように、メモリ11に記憶されたデータに基づいて演算処理装置(CPU)Cは、後述するように、物体との距離および相対速度を算出するとともに、電子制御ユニットUに通信する。更に演算処理装置(CPU)Cは、物体情報算出手段M1と、統合手段M2と、目標物体判別手段M3と、代表位置算出手段M6と、左右位置算出手段M7と、軌跡推定手段M8とを備え、電子制御ユニットUは追従走行制御手段M4と、接触回避制御手段M5とを備える。

【0021】物体情報算出手段M1は、メモリ11に記憶されたビート信号のデータをFFT(高速フーリエ変換)により周波数分析してスペクトル分布を求め、そのスペクトルデータを基に検知レベルが所定の閾値以上で極大値となるスペクトル(ピーク信号)を検出する。図3(a)に示す上昇側のピーク信号と図3(b)に示す下降側のピーク信号とは、物体との相対速度が「0」で

あるときのピーク位置を挟んで対称的に検知される。そして上昇側のピーク周波数 F_{up} および下降側のピーク周波数 F_{dn} に基づいて、物体の相対距離および相対速度を算出する。具体的には、両ピーク周波数 F_{up} 、 F_{dn} の和に基づいて物体までの距離が算出され、両ピーク周波数 F_{up} 、 F_{dn} の差に基づいて物体との相対速度が算出される。また物体が検知されたときの送信波の送信方向に基づいて物体の方向を算出する。

【0022】統合手段M2は、物体情報算出手段M1で得られた物体の位置(相対距離および方向)に基づいて、複数の物体を一つの目標物体と見なして統合する。軌跡推定手段M8は、車速センサSaで検出した自車の車速と、ヨーレートセンサSbで検出したヨーレートとに基づいて、自車の将来の軌跡を推定する。目標物体判別手段M3は、目標物体を構成する複数の物体の何れかが推定軌跡内に位置するときに、前記目標物体を自車が追従走行すべき物体あるいは自車が接触回避すべき物体であると判別する。

【0023】追従走行制御手段M4は例えばACCシステムからなり、自車が先行車に対して一定の車間距離をもって追従走行できるように、ブレーキアクチュエータ12およびスロットルアクチュエータ13の作動を制御して自車を加速あるいは減速する。接触回避制御手段M5は例えば接触被害軽減システムからなり、自車を自動的に加速あるいは減速して先行車に対して一定の車間距離をもって追従走行できるように、ブレーキアクチュエータ12およびスロットルアクチュエータ13の作動を制御する。接触回避制御手段M5は例えば接触被害軽減システムからなり、自車を自動的に減速して先行車に追突しないように、あるいは追突速度を低減できるように、ブレーキアクチュエータ13の作動を制御する。

【0024】演算処理装置(CPU)Cの上記作用を更に具体的に説明する。

【0025】図5に示すように、自車Vaの前方をキャリヤカーのような大型車両Vbと、乗用車のような小型車両Vcとが走行している状態を考える。大型車両Vbの左半部は、自車Vaの車速およびヨーレートから推定した軌跡の中心線(一点鎖線参照)の左右両側に所定距離(実施例では1.8m)を加算した車線幅相当の推定軌跡内に位置しており、右半部は推定軌跡外に位置している。小型車両Vcは推定軌跡外に位置している。キャリヤカーよりなる大型車両Vbには複数の車両が搭載されているため、ミリ波レーダー装置Srは大型車両Vbから複数の物体T1~T5を検知し、小型車両Vcから物体T6として検知する。

【0026】上記複数の物体T1~T6のうち、自車Vaに最も近い物体T1を基準として設定される所定範囲に複数の物体T1~T5が検知され、かつ検知された複数の物体T1~T5の自車Vaに対する相対速度が一致していれば、それら複数の物体T1~T5は統合されて

二点鎖線で囲んだ一つの物体として認識される。そして前記複数の物体T1～T5のうちの少なくとも一つ（実施例では物体T1, T4の二つ）が推定軌跡内に位置することから、前記纏められた物体は目標物体Tを構成する。

【0027】目標物体Tの代表位置PCおよび左右方向端点PL, PRは、最も手前の物体T1から前方に所定距離（実施例では3m）内の斜線で示す小範囲aに存在する複数の物体T1, T2の位置に基づいて算出される。目標物体Tの代表位置PCは、小範囲aに存在する複数の物体T1, T2の左右両端に位置する2個の物体（実施例では物体T1, T2そのもの）の中央位置として算出される。そして目標物体Tの左右方向端点PL, PRは、小範囲aに存在する複数の物体T1, T2の左右両端に位置する2個の物体（実施例では物体T1, T2そのもの）の左右方向位置として算出される。

【0028】尚、小範囲aに1個の物体T1しか存在しない場合には、その物体T1の位置が目標物体Tの代表位置PCとして算出され、左右方向端点PL, PRは代表位置PCに一致する。また小範囲aに3個以上の物体が存在する場合には、目標物体Tの代表位置PCを前記3個以上の物体の重心位置として算出しても良い。また目標物体Tの左右方向端点PL, PRの位置を直接算出する代わりに、代表位置PCから左右方向端点PL, PRまでの左右方向距離WL, WRを算出することで、左右方向端点PL, PRの位置を特定しても良い。代表位置PCを中央位置とした場合には左右方向距離WL, WRは相互に等しくなるが、代表位置PCを重心位置とした場合には左右方向距離WL, WRは相互に等しくなるとは限らない。

【0029】しかして、先行車に対して自車Vaを所定の車両距離で追従走行させる追従走行制御手段M4は、目標物体Tの代表位置PCが自車の推定軌跡内に存在するときに、その代表位置PCをターゲットとして追従走行制御を行う。従って、図5に示す状況では、目標物体Tの代表位置PCが自車の推定軌跡外に存在するため、追従走行制御は行われない。仮に、大型車両Vbに対応する複数の物体T1～T5の各々をターゲットとして追従走行制御を行うと、大型車両Vbが自車Vaの推定軌跡に出入りする度に複数のターゲットが入れ代わるため、加速および減速の頻度が高まってドライバーに不快感を与える可能性があるが、本実施例のように複数の物体を一つに纏めた目標物体Tの代表位置PCに基づいて追従走行制御を行うことにより、上記問題を解消することができる。

【0030】また自車Vaが先行車に接触するのを防止し、あるいは接触しても被害を最小限に抑えるための接触回避制御手段M5は、目標物体Tの代表位置PCおよび左右方向端点PL, PRのうち、自車Vaの推定軌跡内にあって、かつ推定軌跡の中心線に最も近いものをタ

ーゲットとして接触回避制御を行う。従って、図5に示す状況では、左側の左右方向端点PLをターゲットとして接触回避制御が行われる。仮に、目標物体Tの代表位置PCだけをターゲットとして接触回避制御を行うと、図5に示す状況では、代表位置PCが推定軌跡外に位置するため、先行車は存在しないと認識されて接触回避制御が行われないため、自車Vaが大型車両Vbの左後部に接触する可能性があるが、本実施例のように代表位置PCおよび左右方向端点PL, PRの何れかに基づいて接触回避制御を行うことにより、上記問題を解消することができる。

【0031】また所定範囲内の自車Vaに近い側に設定した小範囲aに存在する複数の物体T1, T2の位置に基づいて代表位置PCおよび左右方向端点PL, PRを算出するので、代表位置PCおよび左右方向端点PL, PRをできるだけ自車Vaに近い位置に設定することができる。これにより、追従走行制御および接触回避制御において自車Vaが目標物体Tに接近し過ぎたり接触したりするのを確実に防止することができ、特に接触回避制御において目標物体Tの幅を最大限に大きく見積もり、自車Vaが目標物体Tの左右後端部に接触するのを確実に防止することができる。

【0032】図6のフローチャートに上記作用を纏めたものが示される。

【0033】先ず、ステップS1でミリ波レーダー装置Srにより検出した複数の物体の距離、相対速度および方向を算出し、ステップS2で前記複数の物体を一つの車両データ（目標物体）として所定の範囲で統合し、その目標物体の距離、相対速度および方向を算出する。続くステップS3で小範囲a内に目標物体を構成する複数の物体が存在すれば、ステップS4で、その左右方向両端に位置する2個の物体の位置から代表位置PCおよび左右方向端点PL, PR（あるいは左右方向幅WL, WR）を算出し、追従走行制御手段M4および接触回避制御手段M5に送信する。一方、前記ステップS3で小範囲a内に目標物体を構成する物体が1個しか存在しなければ、ステップS5で、その1個の物体の位置を代表位置PCおよび左右方向端点PL, PR（あるいは左右方向幅WL, WR）として追従走行制御手段M4および接触回避制御手段M5に送信する。そしてステップS6で追従走行制御手段M4は代表位置PCをターゲットとして追従走行制御を行い、接触回避制御手段M5は代表位置PCおよび左右方向端点PL, PR（あるいは左右方向幅WL, WR）のうち自車の推定軌跡の中心線に最も近いものをターゲットとして接触回避制御を行う。

【0034】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0035】例えば、実施例では送受信手段としてミリ波レーダー装置Srを例示したが、レーザーレーダー装

置等の他の手段を採用することができる。また追従走行制御手段M4は、ACCシステムに限定されず、定車速走行機能を持たない単純な追従走行制御システムであっても良い。

【0036】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、レーダー装置で検知された複数の物体が一つの物体に纏められて目標物体として判別されると、その目標物体の代表位置と左右方向端点（あるいは左右方向幅）とを算出し、追従走行制御手段が前記代表位置に基づいて自車を加速あるいは減速し、また接触回避制御手段が前記代表位置および前記左右方向端点（あるいは左右方向幅）のうち自車の推定軌跡の中心線に最も近いものに基づいて自車を減速するので、追従走行制御を行う際に多数の目標物体が頻繁に入れ代わってスムーズな追従走行が困難になるのを防止することができるだけでなく、接触回避制御を行う際に自車の推定軌跡内に存在する目標物体を確実に認識して接触を回避することができる。

【0037】また請求項2に記載された発明によれば、所定範囲における自車に近い側に小範囲を設定し、その小範囲に存在する複数の物体の位置の中央位置あるいは重心位置として代表位置を算出するので、目標物体の代表位置をできるだけ自車に近い位置に設定し、追従走行制御および接触回避制御において自車が目標物体に接近し過ぎるのを確実に防止することができる。

【0038】また請求項3に記載された発明によれば、所定範囲における自車に近い側に小範囲を設定し、その小範囲に存在する複数の物体の位置に基づいて左右方向端点あるいは左右方向幅を算出するので、左右方向端点あるいは左右方向幅を自車にできるだけ近い位置において設定し、接触回避制御において自車が目標物体に接近し過ぎるのを確実に防止することができる。

【0039】また請求項4に記載された発明によれば、

小範囲に存在する複数の物体のうちの左右方向両端の物体の位置に基づいて左右方向端点あるいは左右方向幅を算出するので、目標物体の幅を最大限に大きく見積もって自車が目標物体に接近し過ぎるのを一層確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 走行制御装置の全体構成図

【図2】 送受信アンテナに対して物体が接近移動しているときの送受信波の波形およびピーク周波数を示すグラフ

【図3】 検知ピーク判定手段で検知されたピーク信号を示すグラフ

【図4】 レーダー装置の演算処理装置の回路構成を示すブロック図

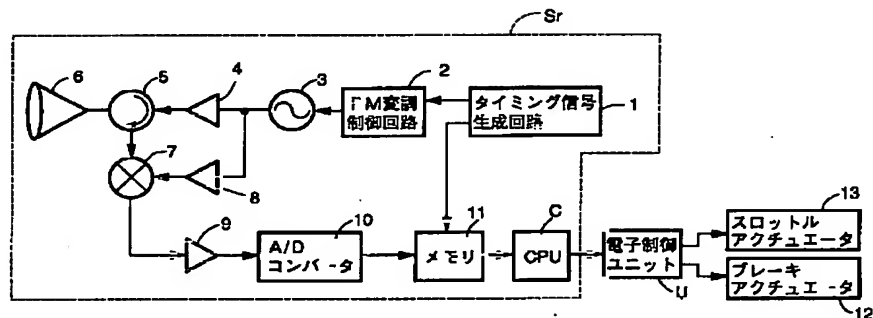
【図5】 自車の前方を大型車両が走行する状態を示す図

【図6】 作用を説明するフローチャート

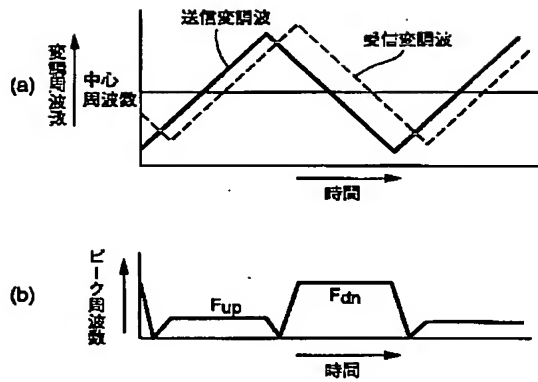
【符号の説明】

M1	物体情報算出手段
M2	統合手段
M3	目標物体判別手段
M4	追従走行制御手段
M5	接触回避制御手段
M6	代表位置算出手段
M7	左右位置算出手段
PC	中央位置
PL	左右方向端点
PR	左右方向端点
Sr	ミリ波レーダー装置（送受信手段）
T	目標物体
Va	自車
WL	左右方向幅
WR	左右方向幅
a	小範囲

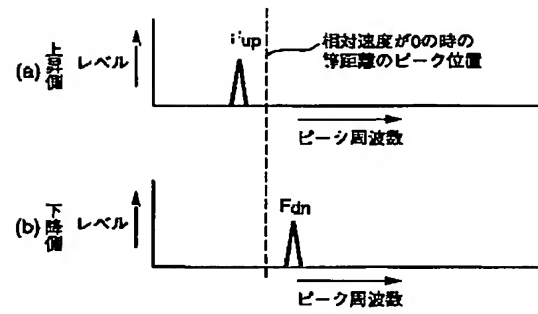
【図1】



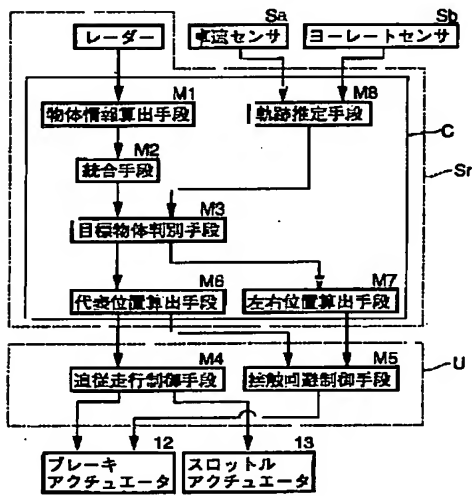
【図2】



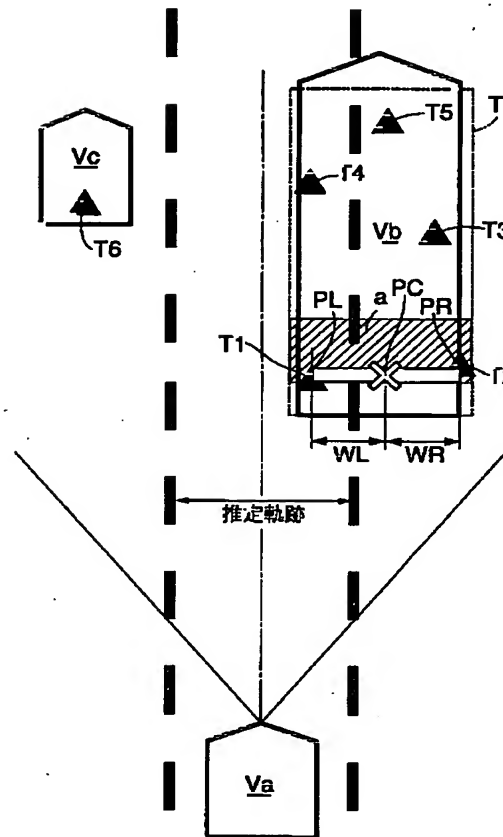
【図3】



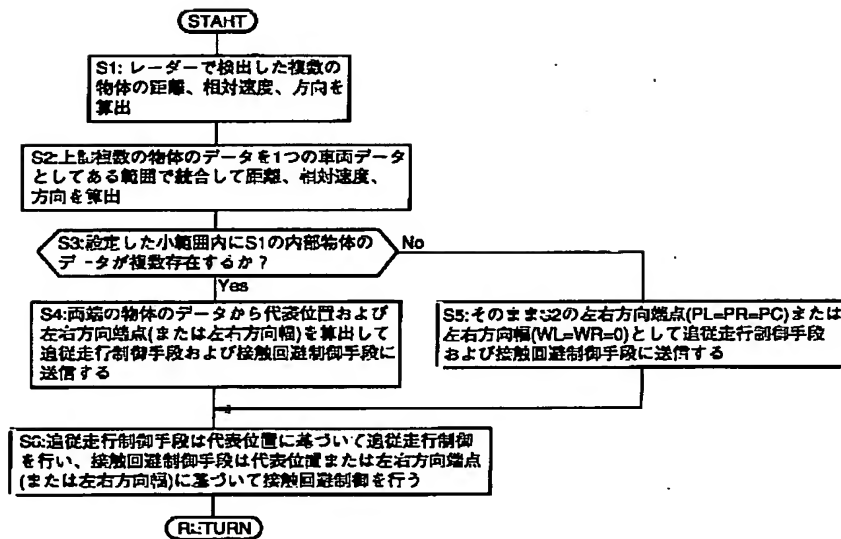
【図4】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成14年8月5日(2002. 8. 5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図1に示すように、FM-CW波を用いたミリ波レーダー装置1は、タイミング信号生成回路1から入力されるタイミング信号に基づいて発振器3の発信動作がFM変調制御回路2により変調制御され、図2(a)に実線で示すように、周波数が三角波状に変調された送信波がアンプ4およびサーキュレータ5を介して送受信アンテナ6から、自車の前方の所定の検知範囲の水平方向に異なる方向に向けて例えば9チャンネルに別れて送信される。このFM-CW波が先行車等の物体に反射された反射波が送受信アンテナ6に受信されると、この受信波は、例えば物体が自車に接近してくる場合には、図2(a)に破線で示すように、送信波の周波数が直線的に増加する上昇側では送信波よりも低い周波数で送信波から遅れて出現し、また送信波の周波数が直線的に減少する下降側では送信波よりも高い周波数で送信波から遅れて出現する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】送受信アンテナ6で受信した受信波はサーキュレータ5を介してミキサ7に入力される。ミキサ7には、サーキュレータ5からの受信波の他に発振器3から出力される送信波から分配された走信波がアンプ8を介して入力されており、ミキサ7で送信波および受信波が混合されることにより、図2(b)に示すように、送信波の周波数が直線的に増加する上昇側でピーク周波数 F_{up} を有し、送信波の周波数が直線的に減少する下降側でピーク周波数 F_{dn} を有するビート信号が生成される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】ミキサ7で得られたビート信号はアンプ9で必要なレベルの振幅に増幅され、A/Dコンバータ10によりサンプリングタイム毎にA/D変換され、デジタル化されたデータがメモリ11に時系列的に記憶保持される。このメモリ11には、タイミング信号生成回路1からタイミング信号が入力されており、そのタイミング信号に応じてメモリ11は、送受信波の周波数が増加する上昇側および前記周波数が減少する下降側毎にデータを記憶保持することになる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
F 0 2 D 29/02	3 0 1	F 0 2 D 29/02	3 0 1 D
G 0 1 S 13/34		G 0 1 S 13/34	
13/93		13/93	Z

Fターム(参考) 3D044 AA24 AA25 AB01 AC26 AC31
AC56 AC59 AD04 AD21 AE01
3D046 BB18 GG02 HH20 HH21 HH22
3G093 BA23 DB00 DB05 DB16 EA09
EB04 FA11
5H180 AA01 CC12 CC14 CC27 EE07
LL01 LL04 LL09
5J070 AB17 AB24 AC02 AC06 AE01
AF03 AK22 BF02 BF04 BF11